

# NEAR INFRARED SHIELDING FILM AND LAMINATE USING THE SAME

47

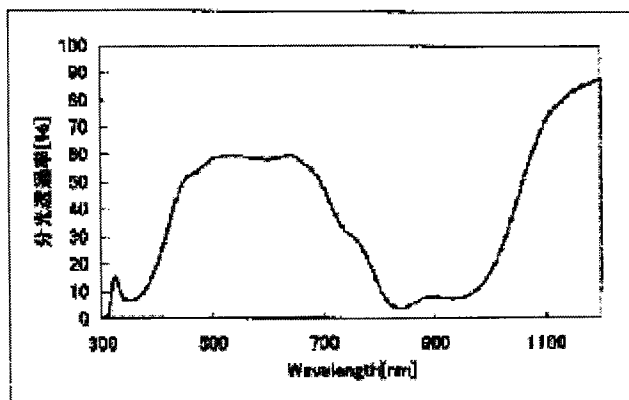
**Patent number:** JP2003096215  
**Publication date:** 2003-04-03  
**Inventor:** OYA TARO  
**Applicant:** TEIJIN DUPONT FILMS JAPAN LTD  
**Classification:**  
- **international:** C08J5/18; B32B7/02; B32B27/00; B32B27/18;  
B32B27/36; G02B1/10; G02B1/11; G02B5/22; G09F9/00  
- **europaen:**  
**Application number:** JP20010288623 20010921  
**Priority number(s):**

Report a data error here

## Abstract of JP2003096215

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a near infrared shielding film and a laminate using the same which is specifically useful for a plasma display front panel, can be easily handled, is inexpensive, has high transmittance of visible rays and can be suitably used for a plasma display front panel which has a function to prevent malfunction of peripheral devices caused by near infrared emitted from the display screen of the plasma display.

**SOLUTION:** This near infrared shielding film is a biaxially oriented film composed of a polyester containing a near infrared absorber wherein the temperature at which the weight decrease of the near infrared absorber starts is at least 280 deg.C, the haze value of the film is 5% or below, the total visible ray transmittance of the wavelengths 400-650 nm is 40% or above and has a specified optical characteristic value in a visible ray range and a near infrared range. A laminate based on the film is also provided.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-96215

(P2003-96215A)

(43) 公開日 平成15年4月3日 (2003. 4. 3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
C 0 8 J 5/18	C F D	C 0 8 J 5/18	C F D 2 H 0 4 8
B 3 2 B 7/02	1 0 3	B 3 2 B 7/02	1 0 3 2 K 0 0 9
27/00		27/00	M 4 F 0 7 1
27/18		27/18	A 4 F 1 0 0
27/36		27/36	5 G 4 3 5
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-288623 (P2001-288623)

(22) 出願日 平成13年9月21日 (2001. 9. 21)

(71) 出願人 301020226

帝人デュボンフィルム株式会社

東京都千代田区内幸町二丁目1番1号

(72) 発明者 大宅 太郎

神奈川県相模原市小山3丁目37番19号 帝人デュボンフィルム株式会社相模原研究センター内

(74) 代理人 100077263

弁理士 前田 純博

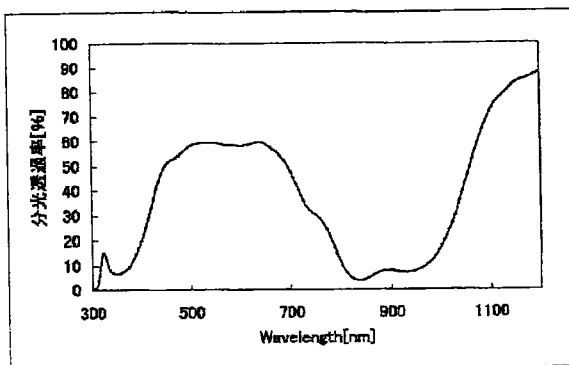
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 近赤外線遮蔽フィルム及びそれを用いた積層体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 プラズマディスプレイの前面パネル用として特に有用な、取り扱い性が高く、安価で、可視光線の光線透過率が高く、プラズマディスプレイの表示面から放射される近赤外線による周辺機器への誤作動の防止機能を持つプラズマディスプレイの前面パネル用に好適に使用することのできる近赤外線遮蔽フィルムおよびそれを用いた積層体を提供する。

【解決手段】 近赤外線吸収剤を含有するポリエステルからなる二軸配向フィルムであって、該近赤外線吸収剤の重量減少開始温度が少なくとも280℃であり、該フィルムのヘーズ値が5%以下で、波長400~650nmの可視光線における全光線透過率が40%以上であり、かつ可視光領域及び近赤外領域において特定の光学特性値を有することを特徴とする近赤外線遮蔽フィルム、並びに該フィルムをベースとした積層体。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 近赤外線吸収剤を含有するポリエステルからなる二軸配向フィルムであって、該近赤外線吸収剤の重量減少開始温度が少なくとも280℃であり、該フィルムのヘーズ値が5%以下で、波長400～650nm

$$1 < T(850) < 20$$

$$1 < T(950) < 20$$

$$-10 < T(620) - T(540) < 10 \quad \dots (3)$$

$$-10 < T(450) - T(540) < 10 \quad \dots (4)$$

(ただし、式中のT(450)、T(540)、T(620)、T(850)及びT(950)は、それぞれ波長450、540、620、850及び950nmにおける光の透過率(%)である。)

【請求項2】 近赤外線吸収剤の、280℃、30分保持での重量変化率が10%以下である請求項1に記載の近赤外線遮蔽フィルム。

【請求項3】 近赤外線吸収剤が、二軸配向フィルムの厚み方向に垂直な面1m<sup>2</sup>当り、0.10～1.00g配合されている請求項1又は2に記載の近赤外線遮蔽フィルム。

【請求項4】 二軸配向フィルムの少なくとも片面に易滑易接着層を設けた請求項1～3のいずれかに記載の近赤外線遮蔽フィルム。

【請求項5】 二軸配向フィルムの両面に易滑易接着層を設けた請求項4に記載の近赤外線遮蔽フィルム。

【請求項6】 請求項5に記載の近赤外線遮蔽フィルムとその一方の面に積層されたハードコート層および他方の面に積層された粘着剤層とからなる近赤外線遮蔽フィルム積層体。

【請求項7】 請求項6に記載の近赤外線遮蔽フィルム積層体のハードコート層の露出面に、屈折率を異にする2層以上の薄膜層からなる多層反射防止層を設けた近赤外線遮蔽フィルム積層体。

【請求項8】 近赤外線遮蔽フィルム積層体がプラズマディスプレイ等の映像表示パネル面貼合せ用積層体である請求項6又は7に記載の近赤外線遮蔽フィルム積層体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は近赤外線遮蔽フィルムおよびそれを用いた積層体に関し、更に詳しくは取り扱い性に優れ、安価で、可視光線の光線透過率が高く、かつ波長820～980nmの近赤外線を遮蔽する特性に優れ、プラズマディスプレイ等の映像表示パネル面に好適に使用できる近赤外線遮蔽フィルムおよびそれを用いた積層体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、カラーテレビジョンに代表される映像機器においては、画面面化と映像の高精細化という

mの可視光線における全光線透過率が40%以上であり、かつ可視光領域及び近赤外領域における光学特性が下記式(1)～(4)を満足することを特徴とする近赤外線遮蔽フィルム。

## 【数1】

$$\dots (1)$$

$$\dots (2)$$

$$\dots (3)$$

$$\dots (4)$$

ョンに加えて、プラズマディスプレイ等を用いた発光型パネル方式、液晶ディスプレイ等を用いた非発光型パネル方式、映像プロジェクターが内蔵されたリアプロジェクション方式等のテレビジョンの実用化が進められている。

【0003】ところが、発光型パネル方式のプラズマディスプレイ(PDP)においては、光源あるいは放電部を構成する各々の画素部分の構造的要因により、カラー映像の3原色(赤、緑、青色)の波長帯以外の光線をも放射し、例えば波長が820nm、880nm、980nm近辺等の近赤外線領域に強い放射が測定される。そこで、この近赤外線放射により、周辺機器に誤作動等の問題が生じることが危惧される。それは、放射される近赤外線の波長が、例えば、テレビ、ビデオやクーラーのリモートコントローラー、携帯通信、パソコン等の近赤外線通信機器等に使用されている近赤外線の作動波長と重複または合致しているためである。

【0004】特開平10-156991号公報には、上述のような近赤外線による周辺機器の誤作動を防止する機能と同時に外光反射防止機能を併せ持ち、映像機器表示装置の前面パネルに好適に使用することのできる外光反射防止性フィルムが提案されている。この外光反射防止性フィルムでは、近赤外線による周辺機器の誤作動を防止する機能を、高価な近赤外線吸収剤を粘着剤層に含有させることで付与している。そして、十分な近赤外線吸収性能を達成するために、例えば、粘着剤層の厚みを40μmとしている。

【0005】ところで、プラズマディスプレイ(PDP)をはじめとするディスプレイなどの粘着剤層の厚みは、例えば厚み斑による色斑の発生を防止する点から、5～40μmの範囲内とするのが好ましく、これ以上の厚みの層は粘着剤としては機能せず、むしろ、加工や貼り合わせの工程における取り扱い性を低下させる。前記公報の具体例でコーティングされていた粘着剤層の厚みは、上限に近い40μmの厚みである。

【0006】遮蔽効果を高める他の方法としては近赤外線吸収剤の添加濃度を増やす方法があるが、この方法では、粘着剤層の接合力の低下や取り扱い性の低下を引き起こす。また、高価な近赤外線吸収剤を粘着層に配合する場合、溶剤に溶かした状態でロールコートやグラビアコ

らロスが多く生じ、コストが非常に高くなるといった欠点がある。

【0007】さらに他の方法としては、粘着層とは別に、近赤外線吸収剤を含有する遮蔽層を設ける方法がある。この方法では、遮蔽層に貼合わせ機能が求められないために、粘着層のような接着性の低下といった問題は発生しないが、層の厚みが厚くなることには変わりなく、その膜厚管理が非常に難しいといった難点がある。

【0008】また、プラズマディスプレイ（PDP）においては、熱線の放射が多く、パネル前面が高温になることから、これを防止する方法として、特開平10-188822公報に、近赤外線による周辺機器の誤作動を防止する機能と同時に熱線カット機能を併せ持ち、映像機器表示装置の前面パネルに好適に使用することのできるパネル用フィルタが提案され、この具体例として、透明ポリエステルフィルム基材上に熱線をカットする金属反射層とこの上に透明コート層を設け、さらに近赤外線吸収剤を含有させた厚み25 $\mu$ mの透明粘着層を該透明コート層の上に設けるか、該フィルム基材の他の表面上に設けたパネル用フィルタが記載されている。

【0009】このフィルタでは、金属反射層が熱線と共に近赤外線をカットするため、近赤外線吸収剤を含有させた透明粘着層の厚みは薄くてもよいが、金属反射層を設けることによる厚み増加や、工程増加には何ら変わりなく、コストが高くなるといった難点がある。

【0010】そこで、上記のような近赤外線吸収剤を添加した粘着剤加工や溶剤を用いたコーティング加工に頼らずにすむ、フィルム厚みが十分に厚く、膜厚精度の高い近赤外線遮蔽フィルムが望まれていた。

$$1 < T(850) < 20 \quad \dots (1)$$

$$1 < T(950) < 20 \quad \dots (2)$$

$$-10 < T(620) - T(540) < 10 \quad \dots (3)$$

$$-10 < T(450) - T(540) < 10 \quad \dots (4)$$

(ただし、式中のT(450)、T(540)、T(620)、T(850)及びT(950)は、それぞれ波長450、540、620、850及び950nmにおける光の透過率(%)である。)

さらに、本発明は、前記近赤外線遮蔽フィルムの両面に易滑易接着層を設け、かつ一方の面にハードコート層を積層し、他方の面に粘着剤層を積層した近赤外線遮蔽フィルム積層体である。

【0015】

【発明の実施の形態】〔光線透過率〕本発明における近赤外線遮蔽フィルムは、プラズマディスプレイの前面板に使用したとき、該ディスプレイから放射される近赤外線により周辺機器が誤動作する等の問題が発生するのを防ぐ機能を有し、この為フィルム中に近赤外線吸収剤を含有し、近赤外線、特に波長850および950nmの近赤外線の透過率(%)がそれぞれ1(%)以下20

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、上述の問題を解消し、取り扱い性が高く、安価で、可視光線の光線透過率が高く、プラズマディスプレイの表示面から放射される近赤外線による周辺機器への誤作動の防止機能を持つプラズマディスプレイの前面パネル用に好適に使用することのできる近赤外線遮蔽フィルムおよびそれを有した積層体を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、映像表示面に貼り合わせる保護フィルムの基材となる二軸配向ポリエステルフィルム自体に近赤外線吸収剤を配合し、該フィルムのヘーズを5%以下に抑え、かつ波長450~950nm領域における光学特性を特定の値にすることにより、プラズマディスプレイの前面パネル用に好適に使用することのできる近赤外線遮蔽フィルムが得られることを見出し、本発明に至った。

【0013】すなわち、本発明は、近赤外線吸収剤を含有するポリエステルからなる二軸配向フィルムであって、該近赤外線吸収剤の重量減少開始温度が少なくとも280℃であり、該フィルムのヘーズ値が5%以下で、波長400~650nmの可視光線における全光線透過率が40%以上であり、かつ可視光領域及び近赤外領域における光学特性が下記式(1)~(4)を満足することを特徴とする近赤外線遮蔽フィルムである。

【0014】

【数2】

mの近赤外線の透過率(%)がそれぞれ20(%)より大きいと、プラズマディスプレイから放射される近赤外線が十分に遮断できなくなり、プラズマディスプレイ周辺の機器の誤作動を招く虞れがある。一方、この透過率(%)が1(%)未満であると、近赤外線吸収剤の特性上、可視光線の透過率も低下し、プラズマディスプレイの輝度が低下する。

【0016】前記近赤外線遮蔽フィルムは、さらに、可視光線の平均光線透過率が40%以上、好ましくは40%以上80%以下である特性を有する。この平均透過率が40%未満になると、PDPの輝度の低下が著しくなり、視認性が低下する。一方、80%より大きいと、PDPの発光色の中間色によりコントラストが低下する。この平均光線透過率の下限はより好ましくは50%、特に好ましくは60%であり、また上限はより好ましくは70%である。

赤外線吸収剤の特性上発色に偏りが生じ易いが、本発明における近赤外線遮蔽フィルムはこの色相（彩度）のずれを極力抑えたものである。色相のずれを抑えるためには、PDPにおける赤、緑、青の発光波長における透過率をほぼ同等にすることが有効であり、従って、青、緑および赤の発光波長のピークである450nm、540nm、620nmにおけるフィルムの透過率（%）の差、 $[T(450) - T(540)]$  および  $[T(620) - T(540)]$  が、それぞれ10~10（%）の範囲になければならない。この透過率（%）の差が前記範囲を外れると、ブラウン管からの発光の着色度合いが大きくなり視認性が低下する。透過率（%）の差の好ましい上限は8（%）であり、好ましい下限は-8（%）である。さらに好ましい上限は5（%）であり、さらに好ましい下限は-5（%）である。

【0018】〔近赤外線吸収剤〕本発明においては、フィルム中に近赤外線吸収剤を含有させて該フィルムの赤外線波長領域の吸光度を上げる際、フィルムのヘーズ値を大きくしないことが肝要であり、二軸配向フィルムのヘーズ値を5%以下にすることが必要である。近赤外線吸収剤の含有量は、二軸配向ポリエステルフィルムの厚み方向に垂直な面に対して、0.10~1.00g/m<sup>2</sup>の範囲であることが好ましい。このヘーズ値が5%より大きいと、映像の色相が白濁し、鮮映性を欠いて視認性が低下する。二軸配向フィルムのヘーズ値を5%以下に維持しつつ、850および950nmの透過率をそれぞれ20%以下にする手段としては、例えば、近赤外線吸収剤をフィルム基材となるポリエステルに溶解させるか、溶解せずとも粒径が500nm以下の分散体にする方法が好ましく挙げられる。好ましい二軸配向フィルムのヘーズ値は3%以下、特に好ましいのは2%以下である。

【0019】近赤外線吸収剤は一般的に熱安定性が無機顔料などに比べて乏しいが、本発明における近赤外線吸収剤はポリエステルの熔融状態において劣化分解を生じないか、生じたとしてもその割合の小さいものであることが必要である。具体的には、近赤外線吸収剤の重量減少開始温度が少なくとも280℃であることが必要である。さらには、ポリエステルフィルム、殊にポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムの回収再利用の観点から、280℃、30分保持したときの減量率が10%以下であることが好ましい。この減量率が10%以下であれば、フィルム製品とならなかった部分について回収し、再び製膜原料として使用することができる。この減量率が10%より大きいと、フィルム回収時に近赤外線吸収剤の劣化分解などが進み、バージンポリマーと実質的に同等の光学特性を維持することが難しくなる。さらに近赤外線吸収剤としては、フィルムの生産性の観点から、ポリエステルの熔融押出し時に該ポリエステルの

しい。

【0020】かかる耐熱特性を有する近赤外線吸収剤としては、例えば日本触媒（株）製の近赤外線吸収剤EX812K、EX814K、EX906B、三井化学（株）製の近赤外線吸収剤R12、S13、大日本インキ化学工業（株）製の近赤外線吸収剤IR-ADDITIVE200、有本化学（株）製の近赤外線吸収剤SD0-1000B、日本化薬（株）製の近赤外線吸収剤IRG-023等を例示することができる。これらは単独で使用するができるが、2種以上を併用するのが好ましい。

【0021】また、近赤外線吸収剤は耐候性に乏しいが、本発明においてはフィルム基材となるポリエステルがアクリルなどの基材と異なり、大部分の紫外線を吸収する特性を有することから、比較的耐候性の懸念なく近赤外線吸収剤の使用が可能である。ポリエステルには、必要に応じて、更なる耐候性の向上に紫外線吸収剤を添加しても良い。

【0022】〔添加方法〕前記近赤外線吸収剤の添加方法としては、所定量の近赤外線吸収剤をポリエステルのグリコール成分と同じグリコール、例えばエチレングリコールに分散、溶解させポリエステルの製造段階で添加してもよいが、フィルムの生産性や異物の混入防止および工程の簡素化といった観点から、別にフィルム添加濃度よりも高濃度の近赤外線吸収剤を添加したポリエステルのペレット（マスターペレット）もしくは近赤外線吸収剤自体を熔融固化したペレットを作成し、これをフィルム製造工程で配合添加する方法が好ましい。近赤外線吸収剤を熔融固化する際には、適宜バインダーを使用してもよい。添加方法として、特に近赤外線吸収剤を熔融固化したペレットについては、フィルム原料のポリエステルペレットと機械的物性が異なるので、小型のフィーダを用いて製膜工程、特に該ポリエステルペレットの押出機に供給する方法が好ましい。フィーダによる供給量は、押出機の容量および添加量によって変化するが、設備上0.2~20kg/hが好ましい。また、熔融ポリエステルの粘度低下を抑える目的で、押出機のせん断変形速度70（1/秒）において滞留時間を20~400秒とすることが好ましい。この値が20秒未満では近赤外線吸収剤の混練が十分でなくフィルムの透過率に斑がみられ、一方400秒以上では粘度の低下による切断を招きやすく、同時に樹脂の粘度低下が近赤外線吸収剤の熱分解を併発しやすくなる。

【0023】本発明における近赤外線遮蔽フィルムは、粘着剤層などのコーティング層に含有させる場合と比較して近赤外線吸収剤の添加濃度を低減することができるため、フィルム面内の色相斑が生じ難く、また剤のブリードアウトなどによる色相の変化も生じ難い、という特徴を有する。なお、近赤外線吸収剤の添加量は、二軸配向ポリエステルフィルムの厚み方向に垂直な面に対し

ましい。

【0024】〔ポリエステル〕本発明における二軸配向フィルムを構成するポリエステルは、芳香族二塩基酸またはそのエステル形成性誘導体（例えば、低級アルキルエステル）とジオールまたはそのエステル形成性誘導体（例えば、低級脂肪酸エステル、環状エーテルなど）とから合成される線状飽和ポリエステルである。かかるポリエステルの具体例として、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンイソフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリ（1，4-シクロヘキシレンジメチレンテレフタレート）、ポリエチレン-2，6-ナフタレンジカルボキシレート等が例示でき、これらの共重合あるいはブレンドしたものも含まれる。これらのなかでも、ポリエステルの重量を基準として、70重量%以上がエチレンテレフタレート成分またはエチレン-2，6-ナフタレンジカルボキシレート成分からなるものが好ましく、特に二軸配向フィルムとした際の加工性や透明性からエチレンテレフタレートを主たる繰返し単位とするポリエチレンテレフタレートが好ましい。

【0025】前記ポリエチレンテレフタレートへの共重合成分は、ジカルボン酸成分としてはイソフタル酸、フタル酸、2，6-ナフタレンジカルボン酸等の如き芳香族ジカルボン酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、デカンジカルボン酸等の如き脂肪族ジカルボン酸、シクロヘキサンジカルボン酸の如き脂環族ジカルボン酸等が例示でき、またジオール成分としては1，4-ブタンジオール、1，6-ヘキサジオール、ジエチレングリコール等の如き脂肪族ジオール、1，4-シクロヘキサジメタノールの如き脂環族ジオール、ビスフェノールAの如き芳香族ジオールが例示できる。これらの共重合成分は単独でも二種以上併用しても良い。これらの共重合成分のうち、加工性や透明性などの観点からイソフタル酸が特に好ましい。

【0026】前記共重合成分の割合は、その種類にもよるが、結果としてポリマー融点が230℃未満、さらには240℃未満にならない割合であることが好ましい。ポリマー融点が230℃未満では耐熱性や機械的強度が劣ることがある。このようなコポリエステルとしては、主たる繰返し単位がエチレンテレフタレートからなり、共重合成分がイソフタル酸成分からなる場合、全酸成分のモル数を基準として、イソフタル酸成分の割合を12モル%以下にしたものが挙げられる。ここで、ポリエステルの融点測定は、DuPont Instruments 910DSCを用い、昇温速度20℃/分で融解ピークを求める方法による。なお、サンプル量は20mgとする。

【0027】前記ポリエステルは、それ自体公知の方法によって製造することができる。この方法としては、テ

（例えばイソフタル酸）をエステル化反応させ、ついで得られた反応生成物を目的とする重合度になるまで重縮合反応させてポリエステルとする方法、またはテレフタル酸ジメチルエステルとエチレングリコール、要すれば共重合成分（例えば、イソフタル酸ジメチルエステル）をエステル交換反応させ、ついで得られた反応生成物を目的とする重合度になるまで重縮合反応させてポリエステルとする方法を好ましく挙げることができる。勿論、要すれば、主たる酸成分に2，6-ナフタレンジカルボン酸または主たるグリコール成分に1，4-シクロヘキサジメタノールを用いることができる。上記の方法（熔融重合）により得られたポリエステルは、必要に応じて固相状態での重合方法（固相重合）により、さらに重合度の高いポリマーとすることができる。

【0028】そして、このようにして得られたポリエステルは、それ自体公知の熔融製膜方法、すなわち、ポリエステルを熔融状態にしてから線状のダイより押出して未延伸フィルムとし、これを二軸方向に延伸し、熱処理する方法で二軸配向フィルムとすることができる。通常、延伸温度としては（ $T_g$ （ポリエステルのガラス転移温度）-10）～（ $T_g$ +70）℃、延伸倍率としては各延伸方向に2.5～8倍が採用される。また、熱処理温度としては180～250℃、処理時間としては1～60秒が好ましい。

【0029】前記二軸配向フィルムを構成するポリエステルの固有粘度（オルトクロロフェノール、35℃）は0.45～1.50であることが好ましく、さらに好ましくは0.48～1.00、特に好ましくは0.50～0.80である。この固有粘度が0.45未満の場合、製膜性が不良であることがあり、好ましくない。他方、固有粘度が1.50を超えると、成形加工性が損なわれたり、押出機に過負荷をかけたり、さらには樹脂温度の過上昇によって固有粘度が著しく低下する場合があるので好ましくない。

【0030】本発明においては、ポリエステルの製造過程またはその後のダイより押出すまでの過程で、必要に応じて、酸化防止剤、熱安定剤、粘度調整剤、可塑剤、色相改良剤、滑剤、核剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、酸化防止剤、触媒などの添加剤を加えることができる。

【0031】本発明においては、二軸配向フィルムの走行性、滑り性等を向上させる点から、ポリエステルにフィルム表面を粗面化する物質（フィラー；滑剤）を含有させることが好ましい。このフィラーとしては、従来からポリエステルフィルムの滑り性付与剤として知られているものが挙げられる。この具体例として、炭酸カルシウム、酸化カルシウム、酸化アルミニウム、カオリン、酸化珪素、酸化亜鉛、カーボンブラック、炭化珪素、酸化錫、架橋アクリル樹脂粒子、架橋ポリスチレン樹脂粒子、メラミン樹脂粒子、架橋シリコン樹脂粒子等が挙

性を付与し易いことから、多孔質シリカが好ましい。フィラーの平均粒径は1~3 $\mu\text{m}$ 、さらには1.2~2.4 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。また添加量は、フィルムの透明性と滑り性の観点から、0.01~0.005重量%、さらには0.008~0.006重量%であることが好ましい。

【0032】なお、本発明の二軸配向フィルムの厚みは、万一PDPが破損した場合にガラスの飛散を抑制できやすいことから50 $\mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。二軸配向フィルムの厚みの上限は、ヘーズ値を5%以下に保ち易さおよびフィルムの生産性から250 $\mu\text{m}$ 以下が好ましい。

【0033】〔易滑易接着層〕本発明における二軸配向ポリエステルフィルムは、後述するハードコート層と粘着層との接着性向上および加工性の向上のために、易滑易接着層を設けることが好ましい。この易滑易接着層は、例えば、水性のポリエステル樹脂やアクリル樹脂、またはこれらの混合物にワックスなどを配合した水性塗液を二軸配向フィルムの製造途中で塗布乾燥することで、設けることができる。

【0034】前記水性ポリエステル樹脂としては、以下のような多塩基酸成分とポリオール成分から成る水性ポリエステル樹脂が挙げられる。この多塩基酸成分としては、例えばテレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、無水フタル酸、2、6-ナフタレンジカルボン酸、1、4-シクロヘキサレンジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸、トリメリット酸、ピロメリット酸、ダイマー酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸等が挙げられる。これら酸成分を2種以上用いて共重合ポリエステル樹脂を合成するのが好ましい。また、若干量ながら不飽和多塩基酸成分のマレイン酸、イタコン酸等及びp-ヒドロキシ安息香酸等の如きヒドロキシカルボン酸を用いることができる。また、ポリオール成分としては、例えばエチレングリコール、1、4-ブタンジオール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、1、6-ヘキサジオール、1、4-シクロヘキサジメタノール、キシレングリコール、ジメチロールプロパン、ポリ(エチレンオキシド)グリコール、ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール等が挙げられる。また、これらモノマーが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0035】かかる水性ポリエステル樹脂は多塩基酸またはそのエステル形成性誘導体(例えば、ジメチルエステル、酸無水物等)とポリオールまたはそのエステル形成性誘導体(例えば、低級脂肪酸エステル、環状無水物等)を用いて、従来から知られている重合法で製造することができる。

【0036】前記水性アクリル樹脂としては、以下のようなアクリルモノマーから共重合できる。このアクリルモノマーとしては、アルキルアクリレート、アルキルメ

基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、t-ブチル基、2-エチルヘキシル基、シクロヘキシル基等)；2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート等のヒドロキシ含有モノマー；グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、アリルグリシジールエーテル等のエポキシ基含有モノマー；アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、スチレンスルホン酸及びその塩(ナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、第三級アミン塩等)等のカルボキシ基またはその塩を含有するモノマー；アクリルアミド、メタクリルアミド、N-アルキルアクリルアミド、N-アルキルメタクリルアミド、N、N-ジアルキルアクリルアミド、N、N-ジアルキルメタクリレート(アルキル基としては、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、t-ブチル基、2-エチルヘキシル基、シクロヘキシル基等)、N-アルコキシアクリルアミド、N-アルコキシメタクリルアミド、N、N-ジアルコキシアクリルアミド、N、N-ジアルコキシメタクリルアミド(アルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、ブトキシ基、イソブトキシ基等)、アクリロイルモルホリン、N-メチロールアクリルアミド、N-メチロールメタクリルアミド、N-フェニルアクリルアミド、N-フェニルメタクリルアミド等のアミド基を含有するモノマー；無水マレイン酸、無水イタコン酸等の酸無水物のモノマー；ビニルイソシアネート、アリルイソシアネート、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルトリアルコキシシラン、アルキルマレイン酸モノエステル、アルキルフマル酸モノエステル、アルキルイタコン酸モノエステル、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、塩化ビニリデン、エチレン、プロピレン、塩化ビニル、酢酸ビニル、ブタジエン等のモノマーが挙げられる。また、これらモノマーを挙げられるがこれらに限定されるものではない。

【0037】前記ワックスとしては、例えば、カルナバワックス、キャンデリラワックス、ライスワックス、木ロウ、ホホバ油、パームワックス、ロジン変性ワックス、オウリキュリーワックス、サトウキビワックス、エスパルトワックス、パークワックス等の植物系ワックス、ミツロウ、ラノリン、鯨ロウ、イボタロウ、セラックワックス等の動物系ワックス、モンタンワックス、オゾケライト、セレシンワックスなどの鉱物系ワックス、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、ペトロラクタム等の石油系ワックス、フィッシュアトロプッシュワックス、ポリエチレンワックス、酸化ポリエチレンワックス、ポリプロピレンワックス、酸化ポリブ

る。更に、ハードコートや粘着剤等に対する易接着性と滑性が良好なことから、カルナバワックス、パラフィンワックス、ポリエチレンワックスがより好ましい。更には環境問題や取扱のし易さから水分散体がより好ましい。

【0038】塗布層を形成するポリエステル樹脂は塗布層中に50～95重量%含有し、更に好ましくは60～90重量%である。塗布層を形成する他の樹脂（例えばアクリル樹脂）は塗布層中に5～30重量%含有し、更に好ましくは10～25重量%である。ポリエステル樹脂が95重量%を超え、もしくはアクリル樹脂が5重量%未満になると、接着性が不十分となる場合がある。アクリル樹脂が30重量%を超えると、アクリル樹脂はポリエステル樹脂と相溶しないため透明性が悪くなる場合がある。また、ワックスは塗布層中に0.5～20重量%の範囲で含有することが好ましい。より好ましくは1重量%～10重量%の範囲である。このワックス量が0.5重量%未満であると、フィルム表面の滑性が得られないことがある。一方、20重量%を超えると、ポリエステル基材への密着やハードコートや粘着剤等に対する易接着性が不足する場合がある。

【0039】上記組成物は、塗膜を形成させるために、水溶液、水分散液或いは乳化液等の水性塗液の形態で使用されるのが好ましい。塗膜を形成するために、必要に応じて、前記組成物以外の他の樹脂、例えばオキサゾリン基を有する重合体、メラミン、エポキシ、アジリジン等の架橋剤、帯電防止剤、着色剤、界面活性剤、紫外線吸収剤、滑剤（フィラー）などを添加することができる。特に、滑剤を添加することで滑性、耐ブロッキング性が更に良化することができる。

【0040】水性塗液の固形分濃度は、通常20重量%以下であり、更には1～10重量%であることが好ましい。この割合が1重量%未満であると、ポリエステルフィルムへの塗れ性が不足し、一方20重量%を超えると、塗剤の安定性や塗布外観が悪化することがある。

【0041】水性塗液のポリエステルフィルムへの塗布は、任意の段階で実施することができるが、ポリエステルフィルムの製造過程で実施するのが好ましく、さらには配向結晶化が完了する前のポリエステルフィルムに塗布するのが好ましい。

【0042】ここで、結晶配向が完了する前のポリエステルフィルムとは、未延伸フィルム、未延伸フィルムを縦方向または横方向の何れか一方に配向せしめた一軸配向フィルム、さらには縦方向および横方向の二方向に低倍率延伸配向せしめたもの（最終的に縦方向または横方向に再延伸せしめて配向結晶化を完了せしめる前の二軸延伸フィルム）等を含むものである。

【0043】なかでも、未延伸フィルムまたは一方に配向せしめた一軸延伸フィルムに、上記組成物の水性塗

固定とを施すのが好ましい。

【0044】塗液をフィルムに塗布する際には、塗布性を向上させるための予備処理としてフィルム表面にコロナ表面処理、火炎処理、プラズマ処理等の物理処理を施すか、あるいは組成物と共にこれと化学的に不活性な界面活性剤を併用することが好ましい。

【0045】かかる界面活性剤は、ポリエステルフィルムへの水性塗液の濡れを促進するものであり、例えば、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレン—脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、脂肪酸金属石鹸、アルキル硫酸塩、アルキルスルホン酸塩、アルキルスルホコハク酸塩等のアニオン型、ノニオン型界面活性剤を挙げることができる。界面活性剤は、塗膜を形成する組成物中に、1～10重量%含まれていることが好ましい。

【0046】塗液の塗布量は、塗膜の厚さが0.02～0.3μm、好ましくは0.07～0.25μmの範囲となるような量であるのが好ましい。塗膜の厚さが薄過ぎると、接着力が不足し、逆に厚過ぎると、ブロッキングを起こしたり、ヘーズ値が高くなったりする可能性がある。

【0047】塗布方法としては、公知の任意の塗工法が適用できる。例えばロールコート法、グラビアコート法、ロールブラッシュ法、スプレーコート法、エアナイフコート法、含浸法、カーテンコート法などを単独または組合せて用いることができる。なお、塗膜は、必要に応じて、フィルムの片面のみに形成してもよいし、両面に形成してもよい。

【0048】〔ハードコート層〕本発明における近赤外線遮蔽フィルムは、その両面に前記した易滑易接着層を設け、かつ一方の面にハードコート層を積層し、他方の面に粘着剤層を積層して近赤外線遮蔽フィルム積層体とすることができる。

【0049】前記近赤外線遮蔽フィルム積層体の形成に用いるハードコート層材料には、電離放射線硬化型樹脂、熱硬化型樹脂、熱可塑性樹脂など、実用に耐えうる硬度を発現するものなら特に限定はされない。好ましくは、基材フィルムに対して、膜形成作業が容易で且つ鉛筆硬度を所望の値に容易に高めやすい電離放射線硬化型樹脂である。

【0050】ハードコート層の形成に用いる電離放射線硬化型樹脂としては、アクリレート系官能基を持つものが好ましく、特にポリエステルアクリレートまたはウレタンアクリレートが好ましい。前記ポリエステルアクリレートは、ポリエステル系ポリオールオリゴマーのアクリレートおよび／またはメタアクリレート（以下、アクリレートとメタアクリレートを含めて（メタ）アクリレートと称することがある。）から構成される。また、前記ウレタンアクリレートは、ポリオール化合物と



ート化したものから構成される。なお、アクリレートを構成する単量体としては、例えばメチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、2エチルヘキシル（メタ）アクリレート、メトキシエチル（メタ）アクリレート、ブトキシエチル（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレートなどが挙げられる。

【0051】ところで、ハードコート層の硬度をさらに高めたい場合は、多官能モノマーを併用することが好ましい。具体的な多官能モノマーとしては、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ヘキサンジオール（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、1, 6ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレートなどが好ましく例示できる。

【0052】ハードコート層の形成に使用するポリエステル系オリゴマーとしては、アジピン酸またはセバシン酸の酸成分とグリコール（例えば、エチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ポリブチレングリコールなど）やトリオール（例えば、グリセリン、トリメチロールプロパンなど）成分の縮合生成物やこれらにさらにトリオール成分を縮合させた縮合生成物、例えばポリアジペートトリオールや、ポリセバシエートポリオールなどが例示できる。なお、上記脂肪族のジカルボン酸の一部又は全てを他の有機酸で置換してもよい。この場合、他の有機酸としては、イソフタル酸、テレフタル酸または無水フタル酸などが、ハードコート層に高度の硬度を発現することから好ましい。

【0053】ハードコート層の形成に使用するポリウレタン系オリゴマーは、ポリイソシアネートとポリオールとの縮合生成物から得ることができる。具体的なポリイソシアネートとしては、メチレン・ビス（*p*-フェニレンジイソシアネート）、ヘキサメチレンジイソシアネート・ヘキサントリオールの付加体、ヘキサメチレンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、トリレンジイソシアネートトリメチロールプロパンのアダクト体、1, 5-ナフチレンジイソシアネート、チオプロピルジイソシアネート、エチルベンゼン-2, 4-ジイソシアネート、2, 4-トリレンジイソシアネート二量体、水添キシリレンジイソシアネート、トリス（4-フェニルイソシアネート）チオフォスフェートなどが例示できる。また、具体的なポリオールとしては、ポリオキシテトラメチレングリコールなどのポリエーテル系ポリオール、ポリアジペートポリオール、ポリカーボネートポリオールなどのポリエステル系ポリオール、アクリル酸エ

リマーなどが例示できる。

【0054】更に、前記電離放射線硬化型樹脂として、紫外線硬化型樹脂を使用するときは、これらの樹脂中に、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ミヒラーベンゾイルベンゾエート、 $\alpha$ -アミロキシムエステルまたはチオキサントン類などを光重合開始剤として混合し、また *n*-ブチルアミン、トリエチルアミン、トリ *n*-ブチルホスフィンなどを光増感剤として混合して使用するのが好ましい。

【0055】なお、前記ウレタンアクリレートは、弾性や可撓性に富み、加工性（折り曲げ性）に優れる反面、表面硬度が不足し難く、2H以上の鉛筆硬度のものが得難い。これに対して、ポリエステルアクリレートは、ポリエステルの構成成分の選択により、極めて高い硬度のハードコート層を形成することができる。そこで、高硬度と可撓性とを両立させやすいことから、ウレタンアクリレート60～90重量部に対して、ポリエステルアクリレート40～10重量部を配合させたハードコート層が好ましい。

【0056】ところで、ハードコート層を形成するのに使用する塗布液には、光沢を調整するとともに、（離型性ではなく）表面の滑りを付与する目的で二次粒径が20 $\mu$ m以下の不活性微粒子を、樹脂成分100重量部に対して0.3～3重量部加えることが好ましい。微粒子の量が0.3重量部未満では滑り性の向上効果が乏しく、他方3重量部を超えると得られるハードコート層の鉛筆硬度が低下することがある。塗布液に加える不活性微粒子としては、シリカ、炭酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、硫酸バリウムなどの無機微粒子の他に、ポリカーボネート、アクリル樹脂、ポリイミド、ポリアミド、ポリエチレンナフタレート、メラミン樹脂などの有機ポリマーの微粒子が好ましく例示できる。

【0057】ハードコート層を形成するための塗布方法は、ロールコート、グラビアコート、バーコート、押出しコートなど、塗液の特性や塗布量に応じて、従来よりそれ自体公知の方法を適宜選択すればよい。ハードコート層は特に限定されないが、1～15 $\mu$ mの範囲が好ましい。

【0058】〔反射防止層〕本発明における近赤外線遮蔽フィルム積層体の反射防止層は、好ましくは屈折率の異なる複数の層を交互に積層したもので、その構成は一般によく知られている。例えば、ゾルゲル法ウェットコートによる2層反射防止層、スパッタリングによる3層反射防止層など、コストと性能の兼ね合いから両者の組合せなどが挙げられる。

【0059】前記反射防止層は、近赤外線遮蔽フィルム積層体の前述の光学特性を損なわないものであれば特に限定はされない。具体的な反射防止層としては、（1）厚み0.1 $\mu$ m程度のMgF<sub>2</sub>などの極薄膜からなる反

止層、(3) 光の屈折率がハードコート層の屈折率よりも低い材料からなる層をハードコート層の上に設けた反射防止層、(4) 屈折率の高い高屈折率層をハードコート層の上に設け、該高屈折率層の上に該高屈折率層よりも屈折率の低い低屈折率層を設けた反射防止層（例えば、反射防止層におけるハードコート層に接する部位に高屈折率を有する金属酸化物の超微粒子層を偏在させたもの）、(5) 前記(4)の層構成を繰返し積層した多層積層形の反射防止層、(6) 屈折率の高い高屈折率層の内側（表示面に貼り合わせた際の表示面側）に該高屈折率層よりも屈折率の低い中屈折率層を設け、該屈折率の高い高屈折率層の外側（表示面に貼り合わせた際の表示面とは異なる側）に中屈折率層よりも屈折率の低い低屈折率層を設けた反射防止層が例示できる。

【0060】これらの中でも、より効果的に反射防止を行うことができることから、基材フィルム1上のハードコート層を介して、中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層をこの順で層を形成したものが好ましい。さらには、低屈折率層、中屈折率層および高屈折率層が $\text{SiO}_x$ からなり、低屈折率層の屈折率が1.4よりも大きく、高屈折率層の屈折率が2.2未満で、低屈折率層が80～110nmの厚み、高屈折率層が30～110nmの厚みおよび中屈折率層が50～100nmの厚みを有し、且つ、それぞれの層の光学的膜厚 $D$ （ $D=n \cdot d$ 、ただし、 $n$ ：中屈折率層の屈折率、 $d$ ＝中屈折率層の厚み）が可視光の波長以下である反射防止層が好ましい。

【0061】前記反射防止層によって、本発明の近赤外線遮蔽フィルム積層体はディスプレイの視認性を妨げる外来光の反射を抑制できる。反射防止層は、これらの他にも、単層膜で主として黄色光を中心に反射防止するものがあるが、ディスプレイの反射防止には、多層反射防止膜の方が適している。

【0062】〔粘着剤層〕本発明における近赤外線遮蔽フィルム積層体は、ハードコート層を形成した側とは異なる面に粘着剤層を積層しているが、この粘着剤の積層の場合も二軸配向フィルムとの接着性を向上させるために、易滑易接着層を介して積層するのが好ましい。

【0063】前記粘着剤層としては、再剥離性があり、剥離時に糊残りがなく、高温、高湿下での強制老化試験で剥がれや泡の発生がないことが望まれる。このような特性を有する粘着剤としては、アクリル系、ゴム系、ポリビニルエーテル系、シリコン系等から適宜選択使用できる。最も好ましいのはアクリル系粘着剤である。アクリル系粘着剤は、アルキル（メタ）アクリル酸エステルと重合性不飽和カルボン酸または水酸基含有エチレン性不飽和モノマー、またさらには共重合性ビニル系モノマーとを有機溶剤中又は水媒体中で共重合させて得られる。重合は、ラジカル重合による重合方法が好ましく採用される。好ましくは、溶液重合法、懸濁重合

【0064】前記共重合体の好ましい分子量は、ゲルパーミュエーションクロマトグラフィーによる数平均分子量が9500～950,000、好ましくは50,000～500,000、さらに好ましくは95000～400,000である。数平均分子量が9500未満であると、樹脂組成物層の均一形成が困難となり、また950,000を超えると、弾性が高くなり、塗布量の調整が困難となる等の問題を生じる。

【0065】前記アルキル（メタ）アクリル酸エステルとしては、炭素原子数1～12のアルキル基を有し、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸ブチル、（メタ）アクリル酸オクチル等が好ましく例示される。さらに具体的に述べると、メタクリレート系成分としては、例えばメチルメタアクリレート、エチルメタアクリレート、*n*-プロピルメタアクリレート、イソプロピルメタアクリレート、*n*-ヘキシルメタアクリレート、シクロヘキシルメタアクリレート、2-エチルヘキシルメタアクリレート、*n*-オクチルメタアクリレート、イソオクチルメタアクリレート、ラウリルメタアクリレート等が挙げられる。アクリレート成分としては、例えばメチルアクリレート、エチルアクリレート、プロピルアクリレート、ブチルアクリレート、*n*-ヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、*n*-オクチルアクリレート、ラウリルアクリレート等が挙げられる。これは単独または2種以上混合して用いることもできる。

【0066】前記粘着剤には架橋剤を配合することもできる。配合量は通常、アクリル系粘着剤100重量部に対し0.01～10重量部である。この架橋剤としては、例えばイソシアネート系化合物、アルミキレート、アジリジニル系化合物、エポキシ系化合物等が挙げられる。粘着剤は、有機溶剤溶液とし、ロールコーター、リバースコーター、コンマコーター、リップコーター、ダイコーター等の塗布機により基材フィルムに塗布される。基材フィルムの粘着剤層側には剥離処理を施したフィルムあるいは紙等を積層することにより、取り扱い上の便宜を図ることができる。

【0067】上記のような構成の近赤外線遮蔽フィルム積層体は、プラズマディスプレイのガラス基板上に直接貼り付けて使用することができる。この近赤外線遮蔽フィルム積層体を貼り付けたプラズマディスプレイ表示装置は、視認性、耐擦傷性に優れ、PDP内部より放出される近赤外線を吸収するため周囲のリモコン装置の誤動作を引き起こす心配がない。

【0068】なお、本発明における近赤外線遮蔽フィルム積層体は、必要に応じて電磁波シールド層として、金属メッシュなどを積層したり、金属酸化物の多層薄膜層を設けることもできる。

【0069】

明する。なお、例中の各特性値は以下の方法により評価した。

【0070】(1) 全光線透過率およびヘーズ値  
JIS K6714-1958に準じて、日本電色工業社製のヘーズ測定器(NDH-20)を使用して全光線透過率 $T_t$ (%)と散乱光透過率 $T_d$ (%)とを測定した。得られた全光線透過率は次の基準で評価し、評価2以上が実用上問題ないもので、評価3が極めて優れたものである。

3: 全光線透過率 60%以上

4: ヘーズ値 $\leq 2.0\%$

3:  $2.0\% < \text{ヘーズ値} \leq 3.0\%$

2:  $3.0\% < \text{ヘーズ値} \leq 5.0\%$

1:  $5.0\% < \text{ヘーズ値}$

【0073】(2) 波長400~1500nmの範囲における光線透過率及び光学濃度

(株)島津製作所製 分光光度計MPC3100を用い、波長400~1500nmの光線透過率を測定した。

【0074】(3) 色相ずれ

標準光Aに対する供試フィルムの透過スペクトルからJIS規格Z8729に準じて $L^*a^*b^*$ 表色系における $L^*$ 、 $a^*$ および $b^*$ を求め、以下の式より求められる $a^*b^*$ クロマ( $C^*a^*b^*$ )を算出した。得られた $C^*a^*b^*$ より、以下の基準で無彩色との彩度のずれを評価した。

O:  $R(\%)$ が5%以下

$\Delta$ :  $R(\%)$ が5%超10%以下

x:  $R(\%)$ が10%超

【0077】(5) 近赤外線遮蔽フィルムとしての耐摩耗性

試料を、スチールウール#000を角型パッド(面積 $6.25\text{cm}^2$ )に装着し、往復式摩耗試験機による摩耗試験(荷重1kg、50回往復)前後のヘーズ値の差( $\Delta$ ヘーズ)から以下のように評価した。

$\Delta$ ヘーズ=(摩耗試験後のヘーズ値)-(摩耗試験前のヘーズ値)

O:  $\Delta$ ヘーズが10未満

$\Delta$ :  $\Delta$ ヘーズが10以上20未満

x:  $\Delta$ ヘーズが20以上

【0078】(6) 接着力

a. 対接着剤

2: 全光線透過率 40%以上60%未満

1: 全光線透過率 40%未満

また、測定された全光線透過率 $T_t$ (%)と散乱光透過率 $T_d$ (%)とから、以下の式よりヘーズ(%)を算出した。

【0071】

【数3】

$$\text{ヘーズ}(\%) = (T_d / T_t) \times 100$$

【0072】得られたヘーズ値は次の基準で評価した。

……ヘーズ値がかなり小さく実用上極めて良好に使用できる

……ヘーズ値が小さく実用上良好に使用できる

……ヘーズ値がやや小さく実用上は問題ない

……ヘーズ値が大きく、実用上問題がある

◎:  $C^*a^*b^*$ が10未満

O:  $C^*a^*b^*$ が10以上20未満

x:  $C^*a^*b^*$ が20以下

【0075】

【数4】 $C^*a^*b^* = ((a^*)^2 + (b^*)^2)^{1/2}$

【0076】(4) 色むらの評価

(株)島津製作所製 分光光度計MPC3100を用い、供試サンプル $1\text{m}^2$ よりランダムに20点、550nmにおける透過率を測定した。このときの透過率の最大値と最小値の差を平均値で割った値( $R(\%)$ )を計算し、以下のように評価した。

……PDP使用上、全く問題なく、色斑として判断されない

……接近して観察すると色斑として判断される

……PDP使用時に色斑として認識でき、単一色の像が部分的に色づいて見える。

4時間保持し、該サンプルの粘着剤層の面をガラス板に貼り合せ、引き剥がし試験により、以下の基準で評価した。

◎: 基材フィルムが破断する程度に接着力が強い

O: 剥離はするが、実用性はある

x: たやすく剥離し、実用性無し

b. 対ハードコート

反射防止層を積層していない供試サンプルのハードコート層の面に基盤目のクロスカット(1mmのマスを100個)を施し、その上に24mm幅のセロハンテープ(ニチバン社製)を貼り付け、180度の剥離角度で急激に剥がした後、剥離面を観察し、以下の基準で評価した。

- 4：剥離面積が10%以上20%未満……接着力良好  
 3：剥離面積が20%以上30%未満……接着力やや良好  
 2：剥離面積が30%以上40%未満……接着力不良  
 1：剥離面積が40%を超えるもの……接着力極めて不良

#### 【0079】(7) 近赤外線遮断性能

家庭用テレビのリモートコントローラ受光部に得られた多層フィルムを設置し、2m離れた位置からリモートコントローラでリモートコントロール信号(信号波長950nm及び850nm)を送って家庭用テレビが反応するか否かをテストした。PDPディスプレイから発する近赤外線はリモートコントローラより発する近赤外線より弱いので、このテストにおいて反応が見られなければリモートコントロール障害の発生防止が可能である。リモートコントローラに反応しないものを「○」、反応

#### 【塗膜用組成物】

- ・酸成分がテレフタル酸(90モル%)、イソフタル酸(6モル%)および5-スルホイソフタル酸カリウム(4モル%)、グリコール成分がエチレングリコール(95モル%)およびネオペンチルグリコール(5モル%)から合成される
- T<sub>g</sub> 68℃の共重合ポリエステル樹脂 80重量%
- ・N、N'-エチレンビスカプリル酸アミド 5重量%
- ・アクリル系樹脂微粒子(平均粒径0.03μm) 10重量%
- ・ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル 5重量%

【0082】【実施例2~5】近赤外線吸収剤を表1のように変更した以外は、実施例1と同様な操作を繰り返した。得られた近赤外線遮蔽フィルムの評価結果を表1に示す。

【0083】【実施例6】日本触媒(株)製近赤外線吸収剤EX814Kを0.40重量%、三井化学(株)製近赤外線吸収剤S13を0.20重量%、平均粒径1.7μmの多孔質シリカを0.007重量%含有した熔融ポリエチレン2,6-ナフタレート(PEN; [η]=0.65)をダイより押出し、常法により冷却ドラムで

#### 【塗膜用組成物】

- ・酸成分がテレフタル酸(90モル%)、イソフタル酸(6モル%)および5-スルホイソフタル酸カリウム(4モル%)、グリコール成分がエチレングリコール(95モル%)およびネオペンチルグリコール(5モル%)から合成される
- T<sub>g</sub> 68℃の共重合ポリエステル樹脂 80重量%
- ・N、N'-エチレンビスカプリル酸アミド 5重量%
- ・アクリル系樹脂微粒子(平均粒径0.03μm) 10重量%
- ・ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル 5重量%

【0085】【比較例1】近赤外線吸収剤を用いない以外は実施例1と同様な操作を繰り返した。得られた二軸配向フィルムの評価結果を表1に示す。近赤外線吸収性能はない。

【0086】【比較例2~5】近赤外線吸収剤を表1に示すように変更した以外は実施例1と同様な操作を繰り返した。得られた近赤外線遮蔽フィルムの評価結果を表

するものを「×」とした。

【0080】【実施例1】日本触媒(株)製近赤外線吸収剤EX814Kを0.40重量%、三井化学(株)製近赤外線吸収剤S13を0.20重量%、平均粒径1.7μmの多孔質シリカを0.007重量%含有した熔融ポリエチレンテレフタレート(PET; [η]=0.65)をダイより押出し、常法により冷却ドラムで冷却して未延伸フィルムとし、次いで縦方向に90℃の温度で延伸倍率3.5倍で延伸した後、その両面に以下の塗膜用組成物の濃度8%の水性液をロールコーターで均一に塗布し、その後、引き続いて95℃で乾燥しながら横方向に120℃で3.8倍に延伸し、230℃で熱固定して、厚さ75μmの易接着性二軸配向フィルムを得た。なお、塗膜の厚さは0.15μmであった。得られた近赤外線遮蔽フィルムの評価結果を表1に示す。

#### 【0081】

冷却して未延伸フィルムとし、次いで縦方向に130℃の温度で延伸倍率3.5倍で延伸した後、その両面に以下の塗膜用組成物の濃度8%の水性液をロールコーターで均一に塗布し、その後、引き続いて145℃で乾燥しながら横方向に120℃で3.8倍に延伸し、230℃で熱固定して、厚さ75μmの易接着フィルムを得た。なお、塗膜の厚さは0.15μmであった。得られた近赤外線遮蔽フィルムの評価結果を表1に示す。

#### 【0084】

線透過率が低い。比較例3は近赤吸収性能が不十分である。

【0087】【実施例7】実施例1で得られた近赤外線遮蔽フィルムの片面の塗膜上に、以下の組成からなるUV硬化系組成物をロールコーターを用いて、硬化後の膜厚が5μmとなるように均一に塗布した。

#### 【0088】

## [UV硬化組成物]

・ペンタエリスリトールアクリレート	45重量%
・N-メチロールアクリルアミド	40重量%
・N-ビニルピロリドン	10重量%
・1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン	5重量%

その後、80W/cmの強度を有する高圧水銀灯で30秒間紫外線を照射して硬化させ、ハードコート層を形成した。

【0089】そして、該ハードコート層の上に、低屈折率層(SiO<sub>2</sub>、30nm)、高屈折率層(TiO<sub>2</sub>、30nm)、低屈折率層(SiO<sub>2</sub>、30nm)、高屈折率層(TiO<sub>2</sub>、100nm)および低屈折率層(SiO<sub>2</sub>、100nm)がこの順で積層されてなる反射防止層をスパッタリングによって形成した。

【0090】引き続き、以下に示す方法により作成した粘着剤塗布液a(粘着剤濃度20重量%)を均一になるよう撹拌した後、厚さ38μmの剥離処理を施したポリ

## [アクリル溶液の組成]

・n-ブチルアクリレート	47.0重量%
・アクリル酸	3.0重量%
・過酸化ベンゾイル	0.2重量%
・酢酸エチル	20.0重量%
・トルエン	29.8重量%
・日本触媒製近赤外線吸収剤EX814K	0.1重量%
・日本触媒製近赤外線吸収剤EX907B	0.1重量%

ついで、窒素導入管から窒素を導入してフラスコ内を窒素雰囲気とした後、65℃に加熱して10時間重合反応を行い、重量平均分子量約120万(数平均分子量約30万)、T<sub>g</sub>が約-49℃のアクリルポリマー溶液を得た。このアクリルポリマー溶液に固形分が20重量%となるように酢酸エチルを加え、マスターバッチ用アクリルポリマー溶液を得た。この溶液の100重量部(固形分として)に、N、N、N'、N'-テトラグリシジル-m-キシレンジアミン0.1重量部を加え、粘着剤塗工液aを得た。

## [UV硬化組成物]

・ペンタエリスリトールアクリレート	45重量%
・N-メチロールアクリルアミド	40重量%
・N-ビニルピロリドン	10重量%
・1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン	5重量%

その後、80W/cmの強度を有する高圧水銀灯で30秒間紫外線を照射して硬化させ、ハードコート層を形成した。

【0096】そして、該ハードコート層の上に、低屈折率層(SiO<sub>2</sub>、30nm)、高屈折率層(TiO<sub>2</sub>、30nm)、低屈折率層(SiO<sub>2</sub>、30nm)、高屈折率層(TiO<sub>2</sub>、100nm)および低屈折率層(SiO<sub>2</sub>、100nm)がこの順で積層されてなる反射防止層をスパッタリングによって形成した。引き続き、以下

エチレンテレフタレート(PET)フィルムに、乾燥後の粘着層の厚さが25μmとなるように塗工し、乾燥した。該粘着層面を上記反射防止処理を施した厚さ75μmの近赤外線遮断フィルムの未処理面に貼着し、本発明の近赤外線遮断フィルム積層体を得た。このようにして得られたフィルム積層体および表示装置の評価結果を表2に示す。

【0091】[粘着剤塗工液aの調整方法] 温度計、撹拌機、還流冷却管、窒素導入管を備えたフラスコ中に下記の組成の溶液を調整した。

## 【0092】

【0093】[実施例8~12] 実施例2~6で得られた近赤外線遮断フィルムを使用し、実施例7と同様な操作を繰り返した。得られた光学用積層体の評価結果を表2に示す。

【0094】[比較例6] 比較例1の二軸配向ポリエステルフィルムの片面の塗膜上に、以下の組成からなるUV硬化系組成物をロールコーターを用いて、硬化後の膜厚が5μmとなるように均一に塗布した。

## 【0095】

濃度20重量%)を均一になるよう撹拌した後、厚さ38μmの剥離処理を施したPETフィルムに、乾燥後の粘着層の厚さが25μmとなるように塗工し、乾燥した。該粘着層面を上記反射防止処理を施した厚さ75μmの近赤外線遮断フィルムの未処理面に貼着し、近赤外線遮断フィルム積層体を得た。このようにして得られたフィルム積層体および表示装置の評価結果を表2に示す。十分な近赤外線遮断性能を示さなかった。

【0097】[粘着剤塗工液bの調整方法] 温度計、撹

記の組成の溶液を調製した。

【アクリル溶液の組成】

- ・ n-ブチルアクリレート
- ・ アクリル酸
- ・ 過酸化ベンゾイル
- ・ 酢酸エチル
- ・ トルエン
- ・ 日本触媒製近赤外線吸収剤EX814K
- ・ 日本触媒製近赤外線吸収剤EX907B

ついで、窒素導入管から窒素を導入してフラスコ内を窒素雰囲気とした後、65℃に加温して10時間重合反応を行い、重量平均分子量約120万（数平均分子量約30万）、 $T_g$  約-49℃のアクリルポリマー溶液を得た。このアクリルポリマー溶液に固形分が20重量%となるように酢酸エチルを加え、マスターバッチ用アクリルポリマー溶液を得た。この溶液の100重量部（固形分として）に、N, N, N', N'-テトラグリシジル-m-キシレンジアミン0.1重量部を加え、粘着剤塗工液bを得た。

【0099】【比較例7～9】粘着剤塗工液bに添加する近赤外線吸収剤を表2に示すように変更し、粘着層厚みを45 $\mu$ mに変更する以外は比較例2と同様な操作を繰り返した。得られた近赤外線遮断フィルム積層体の評価結果を表2に示す。粘着層と基材フィルムの接着力が弱い。

【0100】

【表1】

【0098】

- 47.0重量%
- 3.0重量%
- 0.2重量%
- 20.0重量%
- 29.6重量%
- 0.1重量%
- 0.1重量%

試料	基材	近赤外線吸収剤 (重量%)	近赤外線吸収剤の 種類	全光線透過率(%)	色相	色むら	原料由来の 色相	近赤外線遮断性能
比較例1	PEI	0.05%	A	82	4	0	0	0
比較例2	PEI	0.05%	B	81	4	0	0	0
比較例3	PEI	0.05%	C	81	4	0	0	0
比較例4	PEI	0.05%	D	81	4	0	0	0
比較例5	PEI	0.05%	E	81	4	0	0	0
比較例6	PEI	0.05%	F	81	4	0	0	0
比較例7	PEI	0.05%	G	81	4	0	0	0
比較例8	PEI	0.05%	H	81	4	0	0	0
比較例9	PEI	0.05%	I	81	4	0	0	0

【0101】

【表2】

	ベース	粘着剤層		色むら 評価	接着力 割断距離(Ha)mm	近赤外線吸収剤		近赤外線吸収特性 950 850	ヘーズ (%)	全光線透過率 (%)	色相ずれ	表面反射	耐摩耗性
		厚み ( $\mu\text{m}$ )	種類と重量%			種類と重量%	( $\text{g}/\text{m}^2$ )						
実施例7	実施例1	25	-	○	5	-	-	○	4	52	○	○	○
実施例8	実施例2	25	-	○	5	-	-	○	4	51	○	○	○
実施例9	実施例3	25	-	○	5	-	-	○	4	51	○	○	○
実施例10	実施例4	25	-	○	5	-	-	○	4	52	○	○	○
実施例11	実施例5	25	-	○	5	-	-	○	4	51	○	○	○
実施例12	実施例6	25	-	○	5	-	-	○	4	52	○	○	○
比較例6	比較例1	25	J(1.80)	×	5	J(1.80)	2.16	○	4	86	○	○	○
比較例7	比較例2	45	K(0.78)	△	5	K(0.78)	0.92	○	3	75	○	○	○
比較例8	比較例2	45	L(0.88)	△	5	L(0.88)	1.06	○	3	63	○	○	○
比較例9	比較例2	45	M(0.35)	△	5	M(0.35)	0.42	○	3	50	○	○	○

【0102】表中に示すA～Mの記号は、以下の近赤外線吸収剤の種類及び使用量（ポリエステルに配合後の重量%）を示す。

【0103】A：日本触媒（株）製の近赤外線吸収剤EX814K（0.40wt%）及び三井化学（株）製の近赤外線吸収剤S13（0.20wt%）

B：日本触媒（株）製の近赤外線吸収剤EX812K（0.07wt%）、EX814K（0.27wt%）及び三井化学（株）製の近赤外線吸収剤S13（0.27wt%）

C：日本触媒（株）製の近赤外線吸収剤EX812K（0.13wt%）、EX814K（0.27wt%）及

び日本触媒（株）製の近赤外線吸収剤EX906B（0.27wt%）

D：日本触媒（株）製の近赤外線吸収剤EX906B（0.27wt%）及び三井化学（株）製の近赤外線吸収剤R12（0.20wt%）

E：日本触媒（株）製の近赤外線吸収剤EX814K（0.20wt%）及び三井化学（株）製の近赤外線吸収剤S13（0.13wt%）

F：日本触媒（株）製の近赤外線吸収剤EX814K（0.33wt%）

G：日本化薬（株）製の近赤外線吸収剤IRG-023（0.15wt%）及び日本触媒（株）製の近赤外線吸収剤EX814K（0.20wt%）

H：大日本インキ化学工業（株）製の近赤外線吸収剤IR-ADDITIVE200（1.00wt%）

I：有本化学（株）製の近赤外線吸収剤SDO-1000B（0.20wt%）及び大日本インキ化学工業（株）製の近赤外線吸収剤IR-ADDITIVE200（0.20wt%）

J：日本触媒（株）製の近赤外線吸収剤EX814K（1.20wt%）及び三井化学（株）製の近赤外線吸収剤S13（0.60wt%）

K：日本触媒（株）製の近赤外線吸収剤EX812K（0.11wt%）、EX814K（0.44wt%）及び三井化学（株）製の近赤外線吸収剤S13（0.22wt%）

L：有本化学（株）製の近赤外線吸収剤SDO-1000B（0.44wt%）及び大日本インキ化学工業（株）製の近赤外線吸収剤IR-ADDITIVE200（0.44wt%）

M：日本化薬（株）製の近赤外線吸収剤IRG-023（0.44wt%）及び日本触媒（株）製の近赤外線吸収剤EX814K（0.33wt%）

【0104】

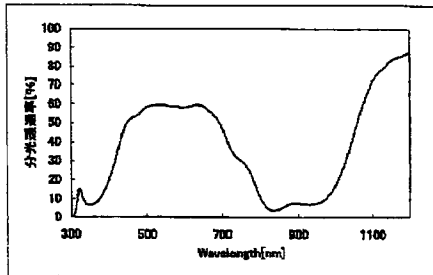
【発明の効果】本発明によれば、プラズマディスプレイの前面パネル用として、上述の問題を解消し、取り扱い性が高く、安価で、可視光線の光線透過率が高く、プラズマディスプレイの表示面から放射される近赤外線による周辺機器への誤作動の防止機能を持つプラズマディスプレイの前面パネル用に好適に使用することのできる近赤外線遮蔽フィルムおよびそれを用いた積層体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

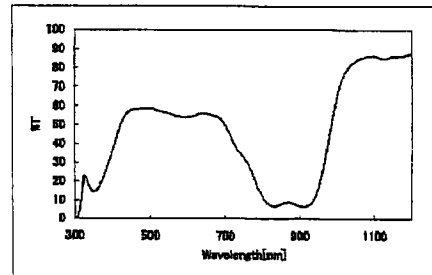
【図1】実施例1で得られた近赤外線遮蔽フィルムの透過率を示す図である。

【図2】実施例3で得られた近赤外線遮蔽フィルムの透過率を示す図である。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テームコード (参考)
G 0 2 B	1/10	G 0 2 B	5/22
	1/11	G 0 9 F	9/00
	5/22	C 0 8 L	67:00
G 0 9 F	9/00	G 0 2 B	1/10
// C 0 8 L	67:00		

Fターム (参考) 2H048 CA04 CA12 CA19 CA24  
 2K009 AA02 AA06 AA15 BB24 CC02  
 CC09 CC24 CC34 CC35 DD01  
 EE03  
 4F071 AA43 AE22 AF30Y AF43Y  
 AH12 AH16 AH19 BB06 BB08  
 BC01  
 4F100 AK25 AK41A AK42 BA02  
 BA03 BA04 BA05 BA06 BA07  
 BA10A BA10B BA10C BA10D  
 BA10E CA07A CB00B CB00C  
 EH46 EJ38A GB41 JK12D  
 JK15B JK15C JL13E JN06E  
 5G435 AA00 AA17 BB06 GG11 HH02  
 HH03 KK07